

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-299712

(43)Date of publication of application : 24.10.2000

(51)Int.Cl.

H04L 29/06

H04L 1/00

H04L 1/16

H04L 12/56

(21)Application number : 11-104121

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 12.04.1999

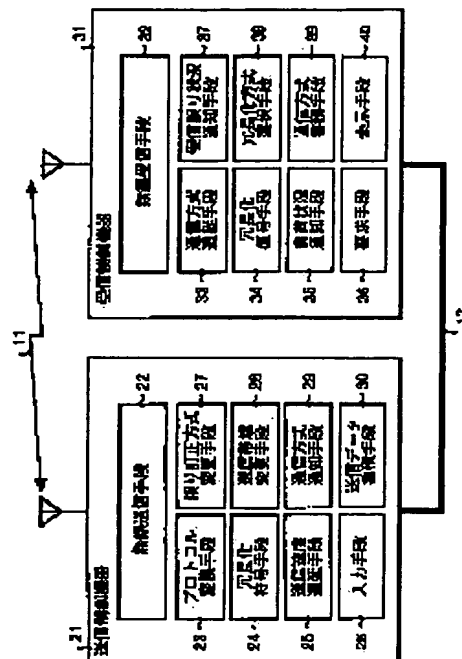
(72)Inventor : TANAKA KOICHI

(54) DATA DISTRIBUTION SYSTEM, TRANSMISSION CONTROL UNIT AND RECEPTION CONTROL UNIT

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a data distribution system, a transmission control unit and a reception control unit by which occurrence of reception errors is reduced and a radio communication channel can efficiently be used.

SOLUTION: A reception control unit 31 is provided with a reception error state notice means 37 that detects a reception error status of communication information transmitted from a transmission control unit 31 through a radio communication channel 11 and informs the transmission control unit 21 about the detected reception error status through a wired communication channel 12, and the transmission control unit 21 is provided with an error correction system revision means 28 that selects an error correction system in response to the reception error status. Thus, the transmission control unit 21 always applies an error correction code with an optimum code length to data to be transmitter in response to the request of the reception control unit 31.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

This Page Blank (uspto)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-299712

(P2000-299712A)

(43)公開日 平成12年10月24日 (2000. 10. 24)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 4 L 29/06		H 0 4 L 13/00	3 0 5 C 5 K 0 1 4
1/00		1/00	E 5 K 0 3 0
1/16		1/16	5 K 0 3 4
12/56		11/20	1 0 2 A 9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数17 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-104121

(22)出願日 平成11年4月12日 (1999. 4. 12)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 田中 功一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

Fターム(参考) 5K014 AA01 AA02 BA05 CA01 DA01

FA11 FA12 GA01 HA05

5K030 GA12 HC14 JA05 JL01 JL06

LA01 MB04 MB11

5K034 AA05 EE03 EE05 EE11 HH09

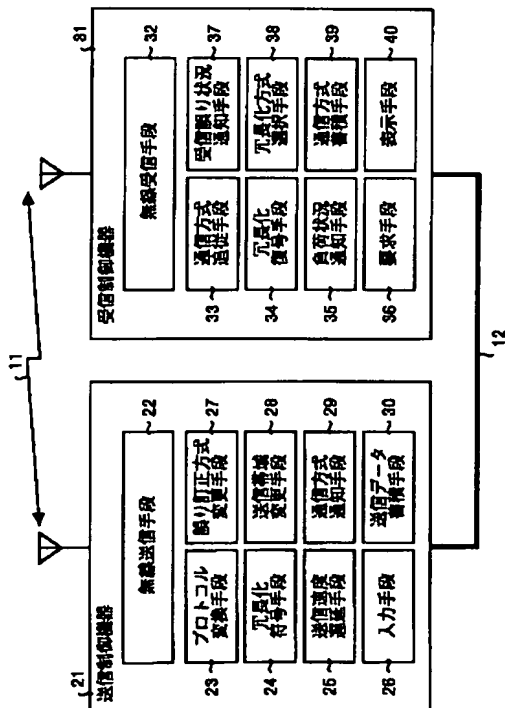
9A001 CC05 CC06 EE04 HH34 LL02

(54)【発明の名称】 データ配信システム、送信制御機器および受信制御機器

(57)【要約】

【課題】 受信誤りを低減させ、無線通信回線の効率的な利用を可能にするデータ配信システム、送信制御機器および受信制御機器を提供すること。

【解決手段】 受信制御機器31が、送信制御機器21から無線通信回線11を介して送信された通信情報の受信誤り状況を検出し、検出した受信誤り状況を送信制御機器21に有線通信回線12を介して通知する受信誤り状況通知手段37を備え、送信制御機器21は、この受信誤り状況に応じて誤り訂正方式を選択する誤り訂正方式変更手段28を備えている。これにより、送信制御機器21が受信制御機器31の要求に応じて送信するデータに対して、常に最適な符号長の誤り訂正符号を付加することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、

前記受信制御機器は、前記送信制御機器から受信した情報に対する受信誤り状況を前記送信制御機器に通知し、前記送信制御機器は、前記受信誤り状況に応じて、前記受信制御機器に送信する情報を符号化するための誤り訂正方式を選択することを特徴とするデータ配信システム。

【請求項 2】 有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、

前記受信制御機器は、前記送信制御機器から受信した情報に対する受信誤り状況を前記送信制御機器に通知し、前記送信制御機器は、前記受信誤り状況に応じて、前記受信制御機器に送信する情報を符号化するための誤り訂正に加えて、さらに該情報に冗長化を施すための冗長化方式を選択することを特徴とするデータ配信システム。

【請求項 3】 有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、

前記送信制御機器は、前記無線通信回線による無線通信の通信方式に変更があった場合に、該通信方式の情報を、前記無線通信回線を介して前記受信制御機器に通知し、

前記受信制御機器は、前記通信方式の情報に応じて、前記送信制御機器との無線通信をおこなうための通信設定を変更することを特徴とするデータ配信システム。

【請求項 4】 有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、

前記受信制御機器は、該受信制御機器自体における負荷状況を、前記有線通信回線を介して前記送信制御機器に通知し、

前記送信制御機器は、前記負荷状況に応じて、前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して送信する情報の送信速度を変更することを特徴とするデータ配信システム。

ム。

【請求項 5】 受信制御機器から有線通信回線を介して受信した受信情報に応じて、前記受信制御機器に無線通信回線を介して送信情報を送信する送信制御機器において、

前記有線通信回線を介してデータの要求を示す受信情報を入力するとともに、該要求に応じたデータを取得する入力手段と、

前記有線通信回線を介して前記受信制御機器における受信誤り状況を示す受信情報を入力するとともに、前記データを符号化する誤り訂正方式を前記受信誤り状況に応じて変更する誤り訂正方式変更手段と、

を備え、前記訂正方式変更手段において変更された誤り訂正方式を用いて前記データに誤り訂正符号を付加して送信データを生成し、生成した送信データを前記受信制御機器に無線送信することを特徴とする送信制御機器。

【請求項 6】 前記誤り訂正方式変更手段が誤り訂正方式を変更した際に、前記送信データの送信周波数帯域を変更する送信帯域変更手段を備えたことを特徴とする請求項 5 に記載の送信制御機器。

【請求項 7】 前記送信データにさらに冗長化を施す冗長化符号手段を備え、

前記冗長化された送信データを前記受信制御機器に無線送信することを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の送信制御機器。

【請求項 8】 前記冗長化符号手段は、前記有線通信回線を介して受信誤り状況を示す受信情報を入力するとともに、前記送信データを冗長化する冗長化方式を前記受信誤り状況に応じて変更することを特徴とする請求項 7 に記載の送信制御機器。

【請求項 9】 前記誤り訂正方式、前記送信周波数帯域および前記冗長化方式等の変更に基づいて変更される通信方式情報を、前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して通知する通信方式通知手段を備えたことを特徴とする請求項 5 ～ 8 のいずれか一つに記載の送信制御機器。

【請求項 10】 前記有線通信回線を介して前記受信制御機器における負荷状況を示す受信情報を入力するとともに、該負荷状況に応じて前記送信データを前記無線通信回線に伝送する送信速度を変更する送信速度変更手段を備えたことを特徴とする請求項 5 ～ 9 のいずれか一つに記載の送信制御機器。

【請求項 11】 前記負荷状況に応じて前記送信データを一時的に蓄積する送信データ蓄積手段を備え、前記送信速度変更手段は、前記送信データ蓄積手段に蓄積された送信データを無線送信する間隔を調節することによって、前記送信データを前記無線通信回線に伝送する送信速度を変更することを特徴とする請求項 5 ～ 10 のいずれか一つに記載の送信制御機器。

【請求項 1 2】 送信制御機器に対し有線通信回線を介して送信情報を送信し、前記送信情報に応じて前記送信制御機器から無線通信回線を介して送信される受信情報を受信する受信制御機器において、前記有線通信回線を介して前記送信制御機器にデータの要求を示す送信情報を送信する要求手段と、前記送信制御機器から受信した受信情報に対して誤り訂正復号をおこなった結果から受信誤り状況を取得し、取得した受信誤り状況を前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する受信誤り状況通知手段と、を備えたことを特徴とする受信制御機器。

【請求項 1 3】 前記受信誤り状況に基づいて、前記送信制御機器において実施される送信データの冗長化方式を選択し、選択した冗長化方式を、前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する冗長化方式選択手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 に記載の受信制御機器。

【請求項 1 4】 前記送信制御機器から受信した受信情報において、誤り訂正符号の付加に加えてさらなる冗長化が施されている否かを検出するとともに、冗長化が施されている場合に、前記受信情報の冗長化復号をおこなう冗長化復号手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 に記載の受信制御機器。

【請求項 1 5】 前記無線通信回線を介して前記送信制御機器における通信方式情報を示す受信情報を入力するとともに、前記通信方式情報に応じて、前記無線通信回線を介しておこなわれる無線受信の通信方式を変更する通信方式追従手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 4 のいずれか一つに記載の受信制御機器。

【請求項 1 6】 前記通信方式情報を蓄積する通信方式蓄積手段を備え、前記通信方式追従手段は、前記無線通信回線を介した無線受信をおこなうことができなくなった場合に、前記通信方式蓄積手段に蓄積された通信方式情報に基づいて、無線受信の通信方式を設定することを特徴とする請求項 1 5 に記載の受信制御機器。

【請求項 1 7】 受信制御機器自体における負荷状況を計測し、計測した負荷状況を、前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する負荷状況通知手段を備えたことを特徴とする請求項 1 2 ～ 1 6 のいずれか一つに記載の受信制御機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、クライアントに相当する受信制御機器から有線通信回線を介して送信されるサービス配信要求に応じて、サーバに相当する送信制御機器が無線通信回線を介してサービスを配信するデータ配信システム、送信制御機器および受信制御機器に関し、特に、無線通信回線の品質に起因して生じる受信

制御機器側の受信誤りを低減し、効率的なデータ配信を可能とするデータ配信システム、送信制御機器および受信制御機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、大量なデータを高速に配信できる通信インフラの整備と、LAN (Local Area Network) やインターネットの普及によって、ネットワークを介した情報共有型サービスの利用が急速に高まっている。この情報共有型サービスを実現するシステムの中でも、特にクライアント・サーバシステムは、ネットワーク上において種々のサービス資源を共有または管理する上での最適なネットワーク接続方式として確立されたものとなっている。クライアント・サーバシステムは、ユーザの利用する複数のクライアント装置（以下、単にクライアントと称する）と、サービスを提供するサーバ装置（以下、単にサーバと称する）とから構成されており、クライアントがサーバにアクセスすることによって所望のサービスを受けることができる。

【0003】一方、LANからWAN (Wide Area Network) へ、さらにインターネットへと、地域または社内において点在したネットワーク間を相互接続することによって、ユーザすなわちクライアントが接続できるネットワークの規模が拡大しているとともに、ネットワークを利用するユーザの数、すなわち各ネットワーク内に所属するクライアントの数が増大しており、サーバの負荷および通信トラフィックの増大が問題となっている。

【0004】このため、現在においては、各ネットワーク内において、提供するサービス種に応じて複数のサーバ（データベースサーバ、メールサーバ、計算処理サーバ等）を配置したり、同一のサービス種においてもキャッシュやミラーサーバと呼ばれる共有情報の複製を複数箇所に配置することによって、ネットワーク負荷の局所的上昇を防止し、ユーザに対するレスポンスを向上させている。このようなサーバ数を増加させる手法は、サーバ個々の負荷を分散させることはできるが、通信トラフィックの増大の問題を依然有している。

【0005】ところで、インターネットを介して構築されたクライアント・サーバシステムにおいては、WWW (World Wide Web) サーバにアクセスすることによって、インタラクティブな画像や音声を提供するサービスを享受できる。通常、このようなクライアント・サーバシステムは、有線通信回線のように地上ネットワークを介してWWW (World Wide Web) サーバ等と接続されており、送信および受信の通信速度を同一にした双方向通信をおこなっている。

【0006】ここで、WWWサーバ等から配信される通信情報は、クライアント側からのサービス提供要求（すなわちデータ配信要求）のために送信される通信情報と比較して膨大な量となることが多く、クライアントとサ

一パ間において、送信時と受信時との間で通信トラフィックに大きな偏りが生じる。これは、送受信が同一通信速度であるネットワークを必ずしも利用する必要があるわけではないことを示唆している。

【0007】そこで、有線通信回線に加えて無線通信回線を使用し、クライアントがサーバに対してデータ配信要求をおこなう際には地上の有線通信回線を用い、サーバがクライアントに対して要求されたデータを配信する際に衛星通信回線等の無線通信回線を使用するデータ配信システムが提案されている。

【0008】図14は、この従来のデータ配信システムの概略構成を示すブロック図である。図14において、従来のデータ配信システムは、サーバに相当する送信制御機器811と、クライアントに相当する受信制御機器821とが、衛星通信回線等の無線通信回線801および有線通信回線802で接続された構成であり、受信制御機器821が有線通信回線802を介してデータ配信要求を送信し、送信されたデータ配信要求に応じて送信制御機器811が無線通信回線801を介して受信制御機器821にデータを配信するものである。

【0009】送信制御機器811は、受信制御機器821から有線通信回線802を介して送信されるデータ配信要求等の種々の通信情報を受信する入力手段813と、このシステムに採用されている無線通信回線801上の通信プロトコルに適應させるように、送信するデータを種々の情報形式に変換するプロトコル変換手段812と、プロトコル変換手段812において変換された情報を無線通信回線801上に送信する無線送信手段831と、を備えている。

【0010】一方、受信制御機器821は、無線通信回線801を介して送信された情報、すなわち受信制御機器821の要求に対して配信されたデータを受信する無線受信手段832と、受信した情報を表示する表示手段822と、送信制御機器811に対し有線通信回線802を介してデータ配信要求等の種々の通信情報を送信する要求手段823と、を備えている。

【0011】また、上記した無線送信手段831においては、無線受信手段832において受信されたデータの誤り検出および誤り訂正がおこなわれるように誤り訂正符号を付加して通信情報の冗長化をおこなっている。これにともない、無線受信手段832においては、無線送信手段831から送信されたデータの誤り検出および誤り訂正ともの通信情報の抽出をおこなうために通信情報の復号をおこなっている。

【0012】よって、このデータ配信システムによれば、サーバに相当する送信制御機器811からクライアントに相当する受信制御機器821に対して、データの配信をおこなう場合に無線通信回線801を使用しているので、送信制御機器811が、上述したWWWサーバの機能を有して画像や音声等の大量なデータの配信をお

こなう場合にも、通信トラフィックが増大するという問題を回避できるとともに高速なデータ配信が可能となる。

【0013】さらに、このデータ配信システムによれば、受信制御機器821から送信制御機器811に対して、データ配信の要求をおこなう場合に有線通信回線802を使用しているので、すべての通信を無線通信回線によっておこなう場合（特に衛星通信）と比較して、通信インフラの管理および運用に必要なコストを低減することができる。このように、クライアントから通信情報を送信するのに低速な有線通信回線を使用したとしても、そのデータ量は例えば数kバイトといった比較的小さくなることが多いため、地上ネットワーク上に大きな負荷を与えることはない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のデータ配信システムでは、通信トラフィック増大の問題は解決するものの、通信情報の送受信時において実行される誤り訂正方式が固定されており、例えば気象変化に影響され易いといった無線通信回線固有の伝送空間の問題が生じた場合にも、その無線通信回線の状況に応じた誤り訂正方式の変更がおこなわれなため、無線通信回線を効率的に利用できなかった。

【0015】また、データ配信システムにおいて、上記したように誤り訂正方式の変更を実現した場合には、選択された誤り訂正方式によって冗長度が異なることから、同一内容の通信情報に対して、冗長化された後の通信情報のデータ量に差異が生じ、このため、受信制御機器側において通信情報の受信を完了するのに要する時間が誤り訂正方式の選択によって異なってしまうという問題が生じる。これは、ユーザにとって見かけ上、通信情報の伝送速度が誤り訂正方式の変更によって変化することを意味する。

【0016】さらに、送信制御機器において無線通信の搬送波周波数帯、変調方式または多重度等の通信パラメータの変更が生じた際には、この通信パラメータに応じて、システム管理者等が受信制御機器側の無線受信機器を調整する必要があったため、このような場合、システム管理者による煩雑な作業が生じるとともに調整処理に時間を多く要してしまい、迅速に対応することができなかった。特に、伝送空間の障害等により無線通信回線が一時的に利用不可能になった場合、それを復旧させるまでに多くの時間を要してしまうという問題となっていた。

【0017】さらに、受信制御機器が他の複数のサーバから同時にデータを受信している場合や受信制御機器内部のタスク処理が多く発生している場合には、受信制御機器の負荷が高くなり、このため、送信制御機器はデータ配信処理を完了させるまでに多くの時間を要してしまい、送信制御機器の負荷をも大きくしてしまうという問

題があった。

【0018】この発明は上記のような問題点を解決するためになされたもので、無線通信回線を利用してデータの配信をおこなう際に、データの受信誤り状況および受信制御機器の負荷状況に応じて最適な誤り訂正方式や伝送帯域等を選択することによって、受信誤りを低減させ、無線通信回線の効率的な利用を可能にするデータ配信システム、送信制御機器および受信制御機器を得ることを目的とする。

【0019】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかるデータ配信システムにあっては、有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、前記受信制御機器は、前記送信制御機器から受信した情報に対する受信誤り状況を前記送信制御機器に通知し、前記送信制御機器は、前記受信誤り状況に応じて、前記受信制御機器に送信する情報を符号化するための誤り訂正方式を選択することを特徴とする。

【0020】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した情報の受信誤り状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器は、この受信誤り状況に応じて、送信する情報を符号化する誤り訂正方式を選択するので、無線通信回線の品質に応じた最適な符号長での誤り訂正を実現することができる。

【0021】つぎの発明にかかるデータ配信システムにあっては、有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、前記受信制御機器は、前記送信制御機器から受信した情報に対する受信誤り状況を前記送信制御機器に通知し、前記送信制御機器は、前記受信誤り状況に応じて、前記受信制御機器に送信する情報を符号化するための誤り訂正に加えて、さらに該情報に冗長化を施すための冗長化方式を選択することを特徴とする。

【0022】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した情報の受信誤り状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器は、この受信誤り状況に応じて、送信する情報に対して、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して実行するので、無線通信回線の品質に応じた最適な誤り訂正をより確実におこなうこ

とができる。

【0023】つぎの発明にかかるデータ配信システムにあっては、有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、前記送信制御機器は、前記無線通信回線による無線通信の通信方式に変更があった場合に、該通信方式の情報を、前記無線通信回線を介して前記受信制御機器に通知し、前記受信制御機器は、前記通信方式の情報に応じて、前記送信制御機器との無線通信をおこなうための通信設定を変更することを特徴とする。

【0024】この発明によれば、送信制御機器が、無線通信をおこなう際の通信方式に設定変更が生じた場合に、その通信方式の情報を、無線通信回線を介して受信制御機器に通知し、受信制御機器は、この通信方式情報に応じて通信方式の設定変更をおこなうので、無線通信における通信方式の変更が生じた場合であっても、新たな通信方式による無線通信へと迅速に移行することができる。

【0025】つぎの発明にかかるデータ配信システムにあっては、有線通信回線および無線通信回線を介して互いに接続された送信制御機器および受信制御機器を備え、前記送信制御機器は、前記受信制御機器から前記有線通信回線を介して受信した情報に応じて前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して種々の情報を無線送信するデータ配信システムにおいて、前記受信制御機器は、該受信制御機器自体における負荷状況を、前記有線通信回線を介して前記送信制御機器に通知し、前記送信制御機器は、前記負荷状況に応じて、前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して送信する情報の送信速度を変更することを特徴とする。

【0026】この発明によれば、受信制御機器が、受信制御機器自体の負荷状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器は、その負荷状況に応じてデータの送信速度を変更するので、受信制御機器における受信オーバーランを回避することができる。

【0027】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、受信制御機器から有線通信回線を介して受信した受信情報に応じて、前記受信制御機器に無線通信回線を介して送信情報を送信する送信制御機器において、前記有線通信回線を介してデータの要求を示す受信情報を入力するとともに、該要求に応じたデータを取得する入力手段と、前記有線通信回線を介して前記受信制御機器における受信誤り状況を示す受信情報を入力するとともに、前記データを符号化する誤り訂正方式を前記受信誤り状況に応じて変更する誤り訂正方式変更手段と、を備え、前記訂正方式変更手段において変更された誤り訂正方式

を用いて前記データに誤り訂正符号を付加して送信データを生成し、生成した送信データを前記受信制御機器に無線送信することを特徴とする。

【0028】この発明によれば、送信制御機器が、受信制御機器における受信誤り状況に応じて誤り訂正方式を選択する誤り訂正方式変更手段を備えているので、送信制御機器が受信制御機器の要求に応じて送信する情報に対して、無線通信回線の品質に応じた最適な符号長の誤り訂正符号を付加することができる。

【0029】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記誤り訂正方式変更手段が誤り訂正方式を変更した際に、前記送信データの送信周波数帯域を変更する送信帯域変更手段を備えたことを特徴とする。

【0030】この発明によれば、送信制御機器が、誤り訂正方式変更手段による誤り訂正方式の変更にともなつて、送信データの送信周波数帯域を変更する送信帯域変更手段を備えているので、送信帯域を調節することによって誤り訂正方式間の伝送速度の差異を低減させることができる。

【0031】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記送信データにさらに冗長化を施す冗長化符号手段を備え、前記冗長化された送信データを前記受信制御機器に無線送信することを特徴とする。

【0032】この発明によれば、送信制御機器が、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなう冗長化符号手段を備えているので、より確実な誤り訂正をおこなうことができる。

【0033】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記冗長化符号手段は、前記有線通信回線を介して受信誤り状況を示す受信情報を入力するとともに、前記送信データを冗長化する冗長化方式を前記受信誤り状況に応じて変更することを特徴とする。

【0034】この発明によれば、送信制御機器の冗長化符号手段が、受信制御機器の受信誤り状況に応じて、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して実行するので、無線通信回線の品質に応じたより確実な誤り訂正をおこなうことができる。

【0035】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記誤り訂正方式、前記送信周波数帯域および前記冗長化方式等の変更に基づいて変更される通信方式情報を、前記受信制御機器に前記無線通信回線を介して通知する通信方式通知手段を備えたことを特徴とする。

【0036】この発明によれば、送信制御機器が、無線通信をおこなう際の通信方式に設定変更が生じた場合に、その通信方式の情報を、無線通信回線を介して受信制御機器に通知する通信方式通知手段を備えているので、受信制御機器はこの通信方式の情報に基づいて、受信制御機器に設定されていた通信方式の変更をおこなう

ことができる。

【0037】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記有線通信回線を介して前記受信制御機器における負荷状況を示す受信情報を入力するとともに、該負荷状況に応じて前記送信データを前記無線通信回線に伝送する送信速度を変更する送信速度変更手段を備えたことを特徴とする。

【0038】この発明によれば、送信制御機器が、受信制御機器の負荷状況に応じて、送信データの送信速度を変更させる送信速度変更手段を備えているので、受信制御機器側における受信オーバーランを回避することができる。

【0039】つぎの発明にかかる送信制御機器にあっては、前記負荷状況に応じて前記送信データを一時的に蓄積する送信データ蓄積手段を備え、前記送信速度変更手段は、前記送信データ蓄積手段に蓄積された送信データを無線送信する間隔を調節することによって、前記送信データを前記無線通信回線に伝送する送信速度を変更することを特徴とする。

【0040】この発明によれば、送信制御機器が、受信制御機器の負荷状況に応じて、送信予定の送信データを一時的に蓄積させる送信データ蓄積手段を備えているので、送信速度変更手段は、送信データ蓄積手段から送信データを取り出す間隔を調節することで、負荷状況に応じた最適な送信速度に変更することができる。

【0041】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、送信制御機器に対し有線通信回線を介して送信情報を送信し、前記送信情報に応じて前記送信制御機器から無線通信回線を介して送信される受信情報を受信する受信制御機器において、前記有線通信回線を介して前記送信制御機器にデータの要求を示す送信情報を送信する要求手段と、前記送信制御機器から受信した受信情報に対して誤り訂正復号をおこなった結果から受信誤り状況を取得し、取得した受信誤り状況を前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する受信誤り状況通知手段と、を備えたことを特徴とする。

【0042】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した受信情報における受信誤り状況を検出し、検出した受信誤り状況を送信制御機器に有線通信回線を介して通知する受信誤り状況通知手段を備えているので、送信制御機器に対して、誤り訂正方式等の通信方式の適切な選択を促すことができる。

【0043】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、前記受信誤り状況に基づいて、前記送信制御機器において実施される送信データの冗長化方式を選択し、選択した冗長化方式を、前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する冗長化方式選択手段を備えたことを特徴とする。

【0044】この発明によれば、受信制御機器が、受信

10

20

30

40

50

誤り状況等の受信状況の変化に応じて、送信制御機器において、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して通知する冗長化方式選択手段を備えているので、送信制御機器に対して、無線通信回線の品質に応じたより確実な誤り訂正を促すことができる。

【0045】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、前記送信制御機器から受信した受信情報において、誤り訂正符号の付加に加えてさらなる冗長化が施されている否かを検出するとともに、冗長化が施されている場合に、前記受信情報の冗長化復号をおこなう冗長化復号手段を備えたことを特徴とする。

【0046】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から受信した受信情報について、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化が施されていた場合に、その冗長化されたデータを復号する冗長化復号手段を備えているので、より確実な誤り訂正をおこなうことができる。

【0047】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、前記無線通信回線を介して前記送信制御機器における通信方式情報を示す受信情報を入力するとともに、前記通信方式情報に応じて、前記無線通信回線を介しておこなわれる無線受信の通信方式を変更する通信方式追従手段を備えたことを特徴とする。

【0048】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器における通信方式の情報に応じて、受信制御機器での通信方式の設定変更をおこなう通信方式追従手段を備えているので、無線通信における通信方式の変更が生じた場合であっても、新たな通信方式による無線通信へと自動的に迅速に移行することができる。

【0049】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、前記通信方式情報を蓄積する通信方式蓄積手段を備え、前記通信方式追従手段は、前記無線通信回線を介した無線受信をおこなうことができなくなった場合に、前記通信方式蓄積手段に蓄積された通信方式情報に基づいて、無線受信の通信方式を設定することを特徴とする。

【0050】この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から受信した通信方式の情報を蓄積する通信方式蓄積手段を備えているので、通信方式追従手段によって、この通信方式蓄積手段に蓄積された過去の通信方式に基づいた設定変更をおこなうことが可能となる。

【0051】つぎの発明にかかる受信制御機器にあっては、受信制御機器自体における負荷状況を計測し、計測した負荷状況を、前記送信制御機器に前記有線通信回線を介して通知する負荷状況通知手段を備えたことを特徴とする。

【0052】この発明によれば、受信制御機器が、受信制御機器自体の負荷を計測し、計測された負荷状況を送信制御機器に通知する負荷状況通知手段を備えているの

で、送信制御機器に対して、その負荷状況に応じたデータの送信速度等の変更を促すことができる。

【0053】

【発明の実施の形態】以下に、この発明に係るデータ配信システム、送信制御機器および受信制御機器の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0054】図1は、この発明の実施の形態にかかるデータ配信システムの概略構成を示すブロック図である。図1において、このデータ配信システムは、サーバに相当する送信制御機器21と、クライアントに相当する受信制御機器31とが、衛星通信回線等の無線通信回線11および有線通信回線12により接続されて構成され、受信制御機器31が有線通信回線12を介してデータ配信要求を送信し、送信されたデータ配信要求に応じて送信制御機器21が無線通信回線11を介して受信制御機器31にデータを配信するものである。

【0055】送信制御機器21は、受信制御機器31から有線通信回線12を介して送信されるデータ配信要求等の種々の通信情報を受信する入力手段26と、このシステムに採用されている無線通信回線11上の通信プロトコルに適應させるように、送信データを種々の情報形式に変換するプロトコル変換手段23とに加えて、誤り訂正方式変更手段27と、送信帯域変更手段28と、通信方式通知手段29と、冗長化符号手段24と、送信速度遅延手段25と、送信データ蓄積手段30と、を備えて構成される。

【0056】誤り訂正方式変更手段27は、受信制御機器31から送信される受信誤り状況通知によって示される受信誤り状況に応じて誤り訂正方式を変更および設定するものであり、送信帯域変更手段28は、上記した受信誤り状況に応じて無線通信に用いる搬送波の周波数帯域を変更するものである。

【0057】また、通信方式通知手段29は、無線通信をおこなうにあたりあらかじめ設定される種々の通信パラメータ（以下、通信方式情報と称する）を受信制御機器31に通知するものであり、冗長化符号手段24は、上記した誤り訂正方式によって誤り訂正符号（誤り検出符号も含む）の加えられたデータに対してさらに、冗長化符号を付加して誤り訂正能力を強化させるものである。

【0058】さらに、送信速度遅延手段25は、受信制御機器31から送信される負荷状況通知によって示される負荷状況に応じて送信データを配信する速度を変更するものであり、送信データ蓄積手段30は、特に、送信速度遅延手段25によって送信データの速度が遅延された場合に、一時的に送信データを蓄積するものである。

【0059】また、送信制御機器21は、誤り訂正方式変更手段27によって変更および設定された誤り訂正符号を送信データに付加してデータの冗長化をおこなう誤

10

20

30

40

50

り訂正符号手段（図示せず）と、上述したWWWサーバにおいて構築されるようなデータベース、すなわち受信制御機器31により要求される種々のデータが蓄積されたデータ記憶手段（図示せず）と、これら手段および上述した各手段を統括的に制御するCPU（central processing unit）等の制御手段（図示せず）を備え、上記した入力手段26は、データ記憶手段からデータを取得する機能を有する。

【0060】一方、受信制御機器31は、無線通信回線11を介して送信された情報、すなわち受信制御機器31の種々の要求に応じて送信された送信データを受信する無線受信手段32と、受信した通信情報を表示する表示手段40と、送信制御機器21に対し有線通信回線12を介してデータ配信要求等の種々の通信情報を送信する要求手段36とに加えて、受信誤り状況通知手段37と、冗長化復号手段34と、冗長化方式選択手段38と、負荷状況通知手段35と、通信方式蓄積手段39と、通信方式追従手段33と、を備えて構成される。

【0061】ここで、受信制御機器31は、送信制御機器21から送信された送信データに対して上記した誤り訂正符号の復号（誤り検出を含む）をおこなう誤り訂正復号手段（図示せず）と、この手段および上述した各手段を統括的に制御するCPU等の制御手段（図示せず）を備えているものとする。

【0062】受信誤り状況通知手段37は、受信した送信データの誤り検出の結果に応じて決定される受信誤り状況を、有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知するものであり、冗長化復号手段34は、誤り訂正の復号の前段において、送信される送信データに対して、送信制御機器21の冗長化符号手段24によりさらなる冗長化がおこなわれているか否かの検出をおこなうとともに、冗長化がおこなわれている場合にその冗長化を復号するものである。

【0063】また、冗長化方式選択手段38は、受信誤り状況通知手段37によって決定された受信誤り状況に応じて、送信制御機器21の冗長化符号手段24でおこなわれる冗長化方式を選択し、その選択結果を、有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知するものである。

【0064】さらに、負荷状況通知手段35は、受信制御機器31において、他の複数の送信制御機器21から同時に送信データを受信している場合や受信制御機器31内部のタスク処理が多く発生している場合等に起因する負荷状況を定期的に計測し、その結果を、有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知するものである。

【0065】通信方式蓄積手段39は、送信制御機器21の通信方式通知手段29によって通知された通信方式情報を蓄積するものであり、通信方式追従手段33は、無線回線障害時に、無線受信手段32に対し、通信方式

蓄積手段39に蓄積された通信方式情報に基づいて通信パラメータの設定をおこない、無線回線障害による受信不可状態から復帰させるものである。

【0066】つぎに、この発明に係るデータ配信システムの動作について、特に、送信制御機器21および受信制御機器31のそれぞれの動作について順に説明する。

【0067】（送信制御機器の動作）図2は、送信制御機器21の動作を示すフローチャートである。図2において、送信制御機器21は、まず、入力手段26が、受信制御機器31から有線通信回線12を介して通信情報が送信されてきたか否かを監視している。すなわち、有線通信回線12による通信情報の受信を待機している（ステップS101）。

【0068】つぎに、入力手段26は、ステップS101の受信待機状態において、通信情報として、画像データやプログラムコード等の受信制御機器31が欲するデータの配信要求を受信したか否かを判断する（ステップS102）。ステップS102においてデータ配信要求を受信したと判断された場合は、上述した制御手段が、データ記憶手段から該当するデータを取得する（ステップS103）。

【0069】つづいて、上述した誤り訂正符号手段が、ステップS103において取得されたデータに対し、誤り訂正符号を付加する（ステップS104）。ここで、実行される誤り訂正方式は、後述する誤り訂正方式変更手段27により設定されたものであり、例えば、ランダム誤りに対する畳み込み符号やリード・ソロモン符号等の誤り訂正方式が挙げられる。

【0070】図3は、誤り訂正符号の付加された後のデータを示す説明図である。図3は、特に、通信プロトコルとしてパケット通信方式を採用した場合の例を示している。例えば、図3に示すように、訂正符号が付加される前のデータ（図3（a））を複数のパケットに分割することで得られたパケット41（パケット番号1）に、誤り訂正符号43を付加した新たなパケット42（無線送出パケット番号1）によって構成されるデータ（図3（b））が、実際に無線送出される。

【0071】つぎに、冗長化符号手段24が、受信制御機器31の冗長化方式選択手段38によって通知された内容に応じて、ステップS104において誤り訂正符号が付加されたデータに対し、さらに冗長化をおこなうか否かを判断する（ステップS105）。ステップS105において冗長化をおこなうと判断された場合は、ステップS104において生成されたデータに対して、無線送出をおこなう前に、さらなる冗長化をおこなう（ステップS106）。

【0072】このステップS106において実行される冗長化方式は、受信制御機器31の冗長化方式選択手段38から通知された内容に従って設定されるものであり、例えば、バースト誤りに対するファイア符号等の誤

り訂正方式やビット列が長期間の連続した同一のビット列として伝送されないようにデータに対して擬似ランダム信号を付加するスクランブル方式が挙げられる。

【0073】図4は、このような冗長化が施されたデータを示す説明図である。図4は、図4と同様に通信プロトコルとしてパケット通信方式を採用した場合の例を示しており、パケット51が図3のパケット42に相当する。例えば、図4に示すように、冗長化される前のデータ(図4(a))を複数のパケットに分割することで得られたパケット51(パケット番号1)に、さらなる冗長化を施してパケット長を長くし、このパケットを、パケット51と同一のパケット長となるように二つのパケット52およびパケット53に分割することで実際に無線送出するデータ(図4(b))を構成する。

【0074】他にも、図4(c)に示すパケット54およびパケット55のように、異なるパケットに、それぞれさらなる冗長化を施してパケット長を長くし、これらパケットを、もとのパケットと同一のパケット長となるようにそれぞれ二つのパケットに分割するとともに、分割されたパケットの伝送する順序を入れ替えて無線送出することもできる。

【0075】ステップS106における処理を施されたデータは、プロトコル変換手段23によって、このシステムに採用されている無線通信回線11上の通信プロトコルに適応した情報形式に変換する(ステップS107)。

【0076】一方、ステップS105において冗長化をおこなわないと判断された場合は、ステップS104における処理を施されたデータに対して、上記したステップS107のプロトコル変換がおこなわれる。なお、図3および図4に示した例では、ステップS107におけるプロトコル変換が同時におこなわれている。

【0077】ステップS107の処理においてプロトコル変換されたデータは、無線送信手段22により、無線通信回線11を介して、受信制御機器31に送信される(ステップS108)。

【0078】また、ステップS102においてデータ配信要求を受信したと判断されない場合は、つづいて入力手段26が、通信情報として誤り状況通知を受信したか否かを判断する(ステップS109)。ステップS109において誤り状況通知を受信したと判断された場合は、後述する通信方式変更処理によって、誤り訂正方式の変更や送信帯域の変更、または冗長化方式の変更がおこなわれる(ステップS110)。

【0079】ステップS109において誤り状況通知を受信したと判断されない場合は、つづいて入力手段26が、通信情報として負荷状況通知を受信したか否かを判断する(ステップS111)。ステップS111において負荷状況通知を受信したと判断された場合は、後述する送信速度変更処理によって、送信速度の変更や送信デ

ータの蓄積がおこなわれる(ステップS112)。

【0080】ステップS111において負荷状況通知を受信したと判断されない場合、ステップS110の処理後およびステップS112の処理後は、ともにステップS101の処理に戻り、再び通信情報の受信待機状態となる。

【0081】(通信方式変更処理) つぎに、上記したステップS110における通信方式変更処理について説明する。図5は、通信方式変更処理を示すフローチャートである。図5において、まず、誤り訂正方式変更手段27が、入力手段26において入力された受信誤り状況通知が示す誤り状況に応じて、あらかじめ登録された複数の誤り訂正方式からそのうちの一つを選択する(ステップS121)。

【0082】図6は、誤り状況と誤り訂正方式との対応関係を示す説明図である。図6のq対応表60において、誤り状況61は、状況1、状況2、状況3、状況4の順に受信誤り率が高いことを示しており、これら誤り状況に順に、誤り訂正方式62である誤り訂正方式1、誤り訂正方式2、誤り訂正方式3、誤り訂正方式4が対応している。すなわち、誤り訂正方式1、誤り訂正方式2、誤り訂正方式3、誤り訂正方式4の順に、誤り訂正能力の高い誤り訂正方式を対応させる必要がある。例えば、誤り訂正方式1を上記した畳み込み符号とし、誤り訂正方式2をリード・ソロモン符号として登録したり、同種の誤り訂正方式において誤り訂正方式1～4の順に多重度を高くして登録しておく。

【0083】ステップS121において誤り訂正方式が選択されると、つづいて送信帯域変更手段25が、入力手段26において入力された受信誤り状況通知が示す誤り状況に応じて、あらかじめ登録された複数の速度帯域からそのうちの一つを選択する(ステップS122)。

【0084】図7は、誤り状況と送信帯域との対応関係を示す説明図である。図7の対応表70において、誤り状況71は、状況1、状況2、状況3、状況4の順に受信誤り率が高いことを示しており、これら誤り状況に順に、送信帯域72である送信帯域1、送信帯域2、送信帯域3、送信帯域4が対応している。一般に、誤り訂正能力の高い誤り訂正方式ほど冗長度が高くなり、誤り訂正符号付加後のデータ長が長くなる傾向があり、同一の情報内容を含んだ送信データであっても、適用された誤り訂正方式に依存して、その送信データの受信が完了するまでの時間に差異が生じる。

【0085】これは、受信制御機器31においては、送信速度が低下したことと同義であり、異なる誤り訂正方式間においてその送信速度を一定に保持する必要が生じる。しかしながら、制御手段によるデータの取得から無線送信手段22においてデータの送信がおこなわれるまでの処理の速度は、通常最高速となるように設計されているため、必然と送信搬送波を変更することで送信速

度を調節することになる。

【0086】一般に、送信搬送波をより広い周波数帯域に選択するほど、高速な伝送が可能となる。よって、送信帯域1、送信帯域2、送信帯域3、送信帯域4の順に広い周波数帯域を対応させ、かつその周波数帯域によって得られる通信速度の向上とステップS121において選択された誤り訂正方式によって得られる通信速度の低下との和が、一定となるように登録しておく。

【0087】ステップS122の処理後は、ステップS122において変更された送信帯域やステップS121の誤り訂正方式の変更に基づく種々の通信パラメータの変更、すなわち通信方式の変更に応じて、受信制御機器31の無線受信手段32における通信設定を変更する必要があるため、通信方式通知手段29が、この通信方式の変更を、無線通信回線11を介して受信制御機器31に通知する(ステップS122)。

【0088】そして、ステップS122の通信方式変更通知後に、誤り訂正方式変更手段27が、誤り訂正符号手段において実行される誤り訂正方式を、ステップS121において選択された誤り訂正方式に変更するとともに、送信帯域変更手段28が、無線送信手段22における通信設定のうち送信帯域を、ステップS122において選択された送信帯域に変更する(ステップS124)。

【0089】つづいて、冗長化符号手段24が、受信制御機器31の冗長化方式選択手段38から送信される冗長化方式選択の通知によって、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化が必要であるか否かを判断する(ステップS125)。ステップS125においてデータの冗長化が必要であると判断された場合は、上記した冗長化方式選択の通知が示す冗長化方式の選択をおこなう。なお、この時点では、冗長化方式が決定されただけであり、実際の冗長化の実行は、上述した図2のステップS106においておこなわれる。

【0090】そして、ステップS126の処理後およびステップS125においてデータの冗長化が必要であると判断されない場合は、再び図2のステップS101に処理が戻る。

【0091】(送信速度変更処理) つぎに、上述した図2のステップS112における送信速度変更処理について説明する。図8は、送信速度変更処理を示すフローチャートである。図8において、まず、送信速度遅延手段25が、入力手段26において入力された負荷状況通知が示す負荷状況に応じて、あらかじめ登録された複数の送信速度からそのうちのひとつを選択する(ステップS131)。

【0092】図9は、負荷状況と速度選択との対応関係を示す説明図である。図9の対応表80において、負荷状況81は、状況1、状況2、状況3、状況4の順に負荷率が高いことを示しており、これら負荷状況に順に、

速度選択82として速度1、速度2、速度3、速度4が対応している。すなわち、速度1、速度2、速度3、速度4の順に、速度を小さくして対応させる必要がある。これは、受信制御機器31の負荷状態が高いほど、送信されたデータを迅速に処理することが困難になり、受信制御機器31が送信制御機器21から送信されたデータを受信できなくなる状態、すなわち受信オーバーランが発生することに基づくものである。

【0093】ここでいう送信速度とは、例えば、通信プロトコルをパケット通信方式とした場合、生成された複数のパケットの送信間隔やパケット長を変更することによって、送信データ全体を受信するまでに要する時間の長短を意味する。

【0094】ステップS131において送信速度が選択されると、つづいて送信データ蓄積手段30が、入力手段26において入力された負荷状況通知が示す負荷状況に応じて、あらかじめ登録された複数の蓄積方式からそのうちのひとつを選択する(ステップS132)。この送信データ蓄積手段30は、ステップS131において送信速度が遅延された場合に、パケット等のすでに生成された送信データ単位を一時的に蓄積しておき、蓄積された順に、その送信データ単位を送信速度に合わせて送信する役割を果たす。

【0095】図10は、負荷状況と蓄積方式との対応関係の例を示す説明図である。図10の対応表90において、負荷状況91は、状況1、状況2、状況3、状況4の順に負荷率が高いことを示しており、これら負荷状況に順に、蓄積方式92として即時送信、方式1、方式2、送信停止が対応している。

【0096】ステップS132の処理後は、制御手段が、ステップS132において選択された蓄積方式が実際に蓄積をおこなうものであるか否かを判断する(ステップS133)。ステップS133において蓄積をおこなうと判断された場合、すなわち図10における方式1または方式2が選択された場合には、その蓄積方式に従った方式により、送信データを蓄積する(ステップS134)。ここでいう方式1と方式2との違いは、送信データを蓄積する処理は同じであるが、それを取り出して実際に無線送信手段22から送信する時間間隔が異なる。

【0097】ステップS133において蓄積をおこなうと判断されない場合、制御手段は、図10におけるデータ送信停止が選択されたか否かを判断する(ステップS135)。ステップS135においてデータ送信停止が選択されたと判断された場合、すなわち受信制御機器31の負荷が極めて大きい状態や受信制御機器31の動作停止による受信不能状態となった場合には、データ送信を停止し、蓄積された送信データが存在する場合はそれをクリアする。

【0098】ステップS136の処理後およびステップ

S135においてデータ送信停止が選択されたと判断されない場合は、再び図2のステップS101に処理が戻る。ここで、データ送信停止が選択されたと判断されない場合とは、図10における即時送信が選択された場合、すなわち受信制御機器31の負荷が極めて小さいことを示し、この場合は、通常にデータ送信がおこなわれる。

【0099】（受信制御機器の動作）図11および図12は、受信制御機器31の動作を示すフローチャートである。受信制御機器31は、要求手段36によって送信制御機器21に対して有線通信回線12を介してデータの配信要求をおこなうが、ここでは、送信制御機器21から無線通信回線11を介して受信した種々の通信情報に対する処理を中心に説明する。図11において、受信制御機器31は、まず、無線受信手段32が、送信制御機器21から無線通信回線11を介して通信情報が送信されてきたか否かを監視している。すなわち、無線通信回線11による通信情報の受信を待機している（ステップS201）。

【0100】そして、無線受信手段32が、この通信情報を受信する際、信号を復調するのに十分な強度の受信電波を得ることができない場合や受信制御機器31が一時的に停止した場合等の障害が発生したか否かを判断する（ステップS202）。なお、受信制御機器31の電源を投入した直後も、この障害の発生に含むものとする。

【0101】ステップS202において障害が発生したと判断された場合は、後述する復旧処理によって、正常な受信状態への復帰が試みられる（ステップS203）。ステップS202において障害が発生したと判断されない場合、無線受信手段32は、ステップS201の受信待機状態において、通信情報として、画像データやプログラムコード等のデータが配信されてきたか否かを判断する（ステップS204）。ステップS204においてデータが配信されてきたと判断された場合は、冗長化復号手段34が、受信したデータに対して送信制御機器21の冗長化符号手段24による冗長化が施されているか否かを判断する（ステップS205）。

【0102】ステップS205において受信したデータに冗長化が施されていると判断された場合は、冗長化復号手段34がその冗長化されたデータの復号をおこなう（ステップS206）。ここで、データに施されている冗長化方式は、本来、受信制御機器31の冗長化方式選択手段38によって指示されたものであるもので、無線受信手段32は、たとえば冗長化方式選択手段38に記憶された過去の履歴から直前に選択した冗長化方式の情報を取得して特定することができる。また、送信制御機器21の通信方式通知手段29が通知する通信方式情報に冗長化方式の情報を付加して、後述する通信方式蓄積手段39からこの通信方式情報に含まれた冗長化方式の情

報を取得して特定することもできる。

【0103】ステップS206の処理後およびステップS205において受信したデータに冗長化が施されていると判断されない場合は、上述した誤り訂正復号手段が、受信したデータに対し誤り検出をおこない、受信誤りがあるか否かを判断する（ステップS207）。

【0104】ステップS207において受信誤りがあると判断されない場合は、受信したデータから、要求手段36の要求した欲するデータの抽出をおこない（ステップS208）、抽出したデータを表示手段40に表示する（ステップS209）。ステップS209の処理後は、受信制御機器31が他の複数の送信制御機器21から同時に通信情報を受信している場合や受信制御機器31内部のタスク処理が多く発生している場合等によって生じた負荷の計測をおこなう（ステップS210）。

【0105】ステップS210において計測された結果、すなわち負荷状況は、負荷状況通知手段35により、負荷状況通知として有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知される（ステップS211）。なお、ステップS210およびステップS211は、ステップS209の処理後におこなう必要はなく、図11および図12に示すフローチャートのループとは独立して、一定時間の割り込み処理によって実現してもよい。

【0106】一方、ステップS207において受信誤りがあると判断された場合は、そのデータに対して、受信誤り状況通知手段37が、誤り検出の結果となる誤り状況を、有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知する（図12のステップS221）。そして、冗長化方式選択手段38が、この誤り状況に応じて、送信制御機器21において送信データに対し、誤り訂正符号の付加に加えてさらなる冗長化が必要か否かの判断をおこなう（ステップS222）。

【0107】ここで、冗長化が必要か否かは、誤り状況に応じて判断するとしたが、たとえば上述した障害が頻繁に生じるといった他の状況変化の検出をおこない、その状況に応じて判断するようにしてもよい。

【0108】ステップS222において冗長化が必要と判断された場合は、冗長化方式選択手段38が、図2のステップS106において説明したような複数の冗長化方式から、上記した状況変化に応じて、そのうちの一つを選択する（ステップS223）。ステップS223において選択された冗長化方式は、冗長化方式選択手段38によって、有線通信回線12を介して送信制御機器21に通知される（ステップS224）。

【0109】ステップS224の処理後およびステップS222において冗長化が必要と判断されない場合は、上述した誤り訂正復号手段（図示せず）が、受信したデータに付加された誤り訂正符号から訂正することが可能か否かを判断する（ステップS225）。ステップS225において誤り訂正が可能であると判断された場合

は、その誤り訂正をおこない（ステップ S 226）、図 11 のステップ S 208 に移って、訂正したデータから要求手段 36 の要求した欲するデータの抽出をおこなう。

【0110】ステップ S 225 において誤り訂正が可能であると判断されない場合は、再度そのデータの再送が必要となり、要求手段 36 を通じて送信制御機器 21 に再送要求をおこなう（ステップ S 227）。

【0111】また、図 11 のステップ S 204 においてデータが配信されてきたと判断されない場合は、通信方式追従手段 33 が、通信情報として、送信制御機器 21 から無線通信回線 11 を介して通信方式通知が送信されてきたか否かを判断する（ステップ S 212）。ステップ S 212 において通信方式通知が送信されてきたと判断された場合は、通信方式追従手段 33 がその通信方式通知の示す通信パラメータの設定を無線受信手段 32 に対しておこなう（ステップ S 213）。

【0112】ステップ S 213 において設定された通信方式情報は、通信方式蓄積手段 39 によって逐次蓄積されていく（ステップ S 214）。ステップ S 214 の処理後およびステップ S 212 において通信方式通知が送信されてきたと判断されない場合は、ともにステップ S 201 の処理に戻り、再び通信情報の受信待機状態となる。

【0113】（復旧処理）つぎに、上述した図 11 のステップ S 203 における復旧処理について説明する。図 13 は、復旧処理を示すフローチャートである。図 13 において、まず、上述した障害が発生した場合、通信方式追従手段 33 が、通信方式蓄積手段 39 によって蓄積された過去の通信方式情報を取得する（ステップ S 231）。特に直前に蓄積された通信方式情報からの取得をおこなう。

【0114】そして、通信方式追従手段 33 は、無線受信手段 32 に対して、ステップ S 231 において取得された通信方式情報の示す通信パラメータを設定する（ステップ S 232）。つづいて、通信方式追従手段 33 は、この通信方式の設定により受信が正常におこなわれているかを判断する（ステップ S 234）。ステップ S 234 において受信が正常であると判断された場合は、図 11 のステップ S 201 に処理に戻る。

【0115】ステップ S 234 において受信が正常であると判断されない場合は、再びステップ S 231 の処理に戻り、さらに前に蓄積された通信方式情報を取得し、ステップ S 232 およびステップ S 234 の処理を繰り返す。この繰り返し処理によって、過去におこなった通信方式のいずれかを自動的に無線受信手段 32 に設定することができるので、システム管理者等の人手を介することなく、迅速な受信の復旧をおこなうことができる。

【0116】以上に説明したとおり、この発明に係る実施の形態によれば、受信制御機器 31 が、送信制御機器

21 から無線通信回線 11 を介して送信された通信情報の受信誤り状況を検出し、検出した受信誤り状況を送信制御機器 21 に有線通信回線 12 を介して通知する受信誤り状況通知手段 37 を備え、送信制御機器 21 は、この受信誤り状況に応じて誤り訂正方式を選択する誤り訂正方式変更手段 28 を備えているので、送信制御機器 21 が受信制御機器 31 の要求に応じて送信するデータに対して、常に最適な符号長の誤り訂正符号を付加することができる。

10 【0117】また、送信制御機器 21 は、上記した誤り訂正方式変更手段 27 による誤り訂正方式の変更にもなって、送信データの送信帯域を変更する送信帯域変更手段 28 を備えているので、誤り訂正方式の変更が生じた場合に、付加する誤り訂正符号の符号長も変更されることから送信データの見かけ上の伝送速度が変化してしまうという問題に対し、送信帯域を調節することによって誤り訂正方式間の伝送速度の差異を低減させることができる。

20 【0118】さらに、受信制御機器 31 は、受信誤り状況等の受信状況の変化に応じて、送信制御機器 21 において、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して通知する冗長化方式選択手段 38 と、その冗長化されたデータを復号する冗長化復号手段 34 とを備え、送信制御機器 21 はその冗長化をおこなう冗長化符号手段 24 を備えているので、無線通信回線 11 の品質が、送信データへの誤り訂正符号の付加のみでは誤り訂正が不可能となるまで低下した場合にも、より確実に誤り訂正をおこなうことができる。

30 【0119】また、送信制御機器 21 は、無線送信手段 22 において設定変更の生じた通信方式を無線通信回線 11 を介して受信制御機器 31 に通知する通信方式通知手段 29 を備え、受信制御機器 31 は、この通信方式通知に応じて無線受信手段 32 に通信方式の設定変更をおこなう通信方式追従手段 33 を備えているので、無線通信における通信方式の変更、たとえば誤り訂正方式や送信帯域等の設定値の変更があった場合においてもシステム管理者等の人手を介することなく自動的に通信方式を変更することができ、送受信の実行を迅速に移行することができる。

40 【0120】さらに、受信制御機器 31 は、送信制御機器 21 から通知された通信方式通知を逐次に蓄積していく通信方式蓄積手段 39 を備え、通信方式追従手段 33 がこの通信方式蓄積手段 39 に蓄積された過去の通信方式を無線受信手段 32 に設定するので、無線回線に障害があった場合に、この履歴を利用して障害からの復旧を自動的に迅速におこなうことができる。

50 【0121】また、受信制御機器 31 は、受信制御機器 31 の負荷を計測し、計測された負荷状況を送信制御機

器 21 に通知する負荷状況通知手段 35 を備え、送信制御機器 21 は、その負荷状況に応じてデータの送信速度を変更、特に遅延させる送信速度遅延手段 25 を備えているので、受信制御機器 31 における受信オーバーランを回避することができる。

【0122】さらに、送信制御機器 21 は、受信制御機器 31 の負荷状況に応じて、送信予定の送信データを一時的に蓄積させる送信データ蓄積手段 30 を備えているので、送信データ蓄積手段 30 から送信データを取り出す間隔を調節することで、負荷状況に応じた最適な送信速度に変更することができる。

【0123】

【発明の効果】以上、説明したとおり、この発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した情報の受信誤り状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器が、この受信誤り状況に応じて、送信する情報の符号化のための誤り訂正方式を選択するので、過度な誤り訂正によって伝送効率が損なわれることを回避し、無線通信回線の品質に応じた最適な符号長での誤り訂正を可能にするという効果を奏する。

【0124】つぎの発明によれば、受信制御機器が、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した情報の受信誤り状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器が、この受信誤り状況に応じて、送信する情報に対して、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して実行するので、無線通信回線の品質が、送信する情報への誤り訂正符号の付加のみでは誤り訂正が不可能となるまで低下した場合にも、最適な誤り訂正をより確実におこなうことを可能にするという効果を奏する。

【0125】つぎの発明によれば、送信制御機器が、無線通信をおこなう際の通信方式に設定変更が生じた場合に、その通信方式の情報を、無線通信回線を介して受信制御機器に通知し、受信制御機器は、この通信方式情報に応じて通信方式の設定変更をおこなうので、無線通信における通信方式の変更が生じた場合、たとえば誤り訂正方式や送信帯域等の設定値の変更があった場合においても、システム管理者等の人手を介することなく自動的に通信方式を変更することができ、新たな通信方式による無線通信へと迅速に移行することを可能にするという効果を奏する。

【0126】つぎの発明によれば、受信制御機器が、受信制御機器自体の負荷状況を送信制御機器に通知し、送信制御機器は、その負荷状況に応じてデータの送信速度を変更するので、受信制御機器における受信オーバーランを回避することを可能にするという効果を奏する。

【0127】つぎの発明によれば、受信制御機器における受信誤り状況に応じて誤り訂正方式を選択する誤り訂正方式変更手段を備えているので、送信制御機器が受信

制御機器の要求に応じて送信する情報に対して、無線通信回線の品質に応じた最適な符号長の誤り訂正符号を付加することを可能にするという効果を奏する。

【0128】つぎの発明によれば、誤り訂正方式変更手段による誤り訂正方式の変更にもなって、送信データの送信周波数帯域を変更する送信帯域変更手段を備えているので、送信帯域を調節することによって誤り訂正方式間の通信速度の差異を低減させ、ユーザに対して一定の通信速度品質を提供することができるという効果を奏する。

【0129】つぎの発明によれば、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなう冗長化符号手段を備えているので、より確実な誤り訂正をおこなうことができるという効果を奏する。

【0130】つぎの発明によれば、冗長化符号手段が、受信制御機器の受信誤り状況に応じて、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうちからその一つを選択して実行するので、無線通信回線の品質に応じたより確実な誤り訂正をおこなうことができるという効果を奏する。

【0131】つぎの発明によれば、無線通信をおこなう際の通信方式に設定変更が生じた場合に、その通信方式の情報を、無線通信回線を介して受信制御機器に通知する通信方式通知手段を備えているので、受信制御機器はこの通信方式の情報に基づいて、受信制御機器に設定されていた通信方式の変更をおこなうことができるという効果を奏する。

【0132】つぎの発明によれば、受信制御機器の負荷状況に応じて、送信データの送信速度を変更させる送信速度変更手段を備えているので、受信制御機器側における受信オーバーランを回避することを可能にするという効果を奏する。

【0133】つぎの発明によれば、受信制御機器の負荷状況に応じて、送信予定の送信データを一時的に蓄積させる送信データ蓄積手段を備えているので、送信速度変更手段は、送信データ蓄積手段から送信データを取り出す間隔を調節することで、負荷状況に応じた最適な送信速度に変更することができるという効果を奏する。

【0134】つぎの発明によれば、送信制御機器から無線通信回線を介して受信した受信情報における受信誤り状況を検出し、検出した受信誤り状況を送信制御機器に有線通信回線を介して通知する受信誤り状況通知手段を備えているので、送信制御機器に対して、誤り訂正方式等の通信方式の適切な選択を促すことができるという効果を奏する。

【0135】つぎの発明によれば、受信誤り状況等の受信状況の変化に応じて、送信制御機器において、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化をおこなうことを指示するとともに、複数種の冗長化方式のうち

からその一つを選択して通知する冗長化方式選択手段を備えているので、送信制御機器に対して、無線通信回線の品質に応じたより確実な誤り訂正を促すことができるという効果を奏する。

【0136】 つぎの発明によれば、送信制御機器から受信した受信情報について、誤り訂正符号の付加に加えてさらなるデータの冗長化が施されていた場合に、その冗長化されたデータを復号する冗長化復号手段を備えているので、より確実な誤り訂正をおこなうことができるという効果を奏する。

【0137】 つぎの発明によれば、送信制御機器における通信方式の情報に応じて、受信制御機器での通信方式の設定変更をおこなう通信方式追従手段を備えているので、無線通信における通信方式の変更が生じた場合であっても、新たな通信方式による無線通信へと自動的に迅速に移行することができるという効果を奏する。

【0138】 つぎの発明によれば、送信制御機器から受信した通信方式の情報を蓄積する通信方式蓄積手段を備えているので、通信方式追従手段によって、この通信方式蓄積手段に蓄積された過去の通信方式に基づいた設定変更をおこなうことができ、無線回線に障害があった場合に、この履歴を利用して障害からの復旧を自動的に迅速におこなうことができるという効果を奏する。

【0139】 つぎの発明によれば、受信制御機器自体の負荷を計測し、計測された負荷状況を送信制御機器に通知する負荷状況通知手段を備えているので、送信制御機器に対して、その負荷状況に応じたデータの送信速度等の変更を促すことができるという効果を奏する。

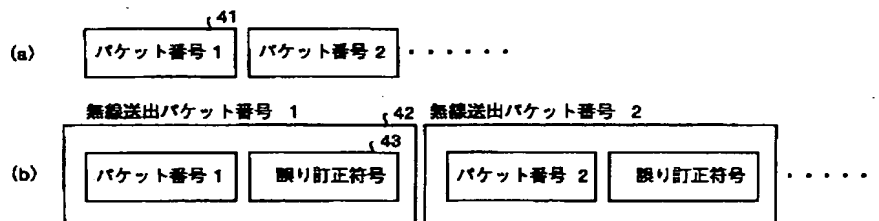
【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態にかかるデータ配信システムの概略構成を示すブロック図である。

【図2】 同実施の形態にかかる送信制御機器の動作を示すフローチャートである。

【図3】 同実施の形態における誤り訂正符号の付加された後のデータを示す説明図である。

【図3】



【図4】 同実施の形態における冗長化が施されたデータを示す説明図である。

【図5】 同実施の形態にかかる通信方式変更処理を示すフローチャートである。

【図6】 同実施の形態における誤り状況と誤り訂正方式との対応関係を示す説明図である。

【図7】 同実施の形態における誤り状況と送信帯域との対応関係を示す説明図である。

【図8】 同実施の形態にかかる送信速度変更処理を示すフローチャートである。

【図9】 同実施の形態における負荷状況と速度選択との対応関係を示す説明図である。

【図10】 同実施の形態における負荷状況と蓄積方式との対応関係の例を示す説明図である。

【図11】 同実施の形態にかかる受信制御機器の動作を示すフローチャートである。

【図12】 同実施の形態にかかる受信制御機器の動作を示すフローチャートである。

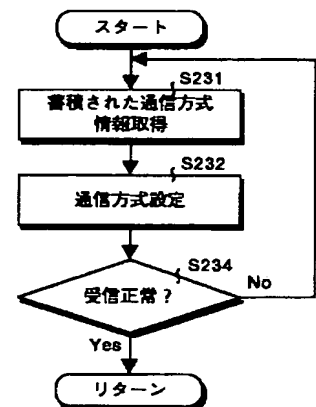
【図13】 同実施の形態にかかる復旧処理を示すフローチャートである。

【図14】 従来におけるデータ配信システムの概略構成を示すブロック図である。

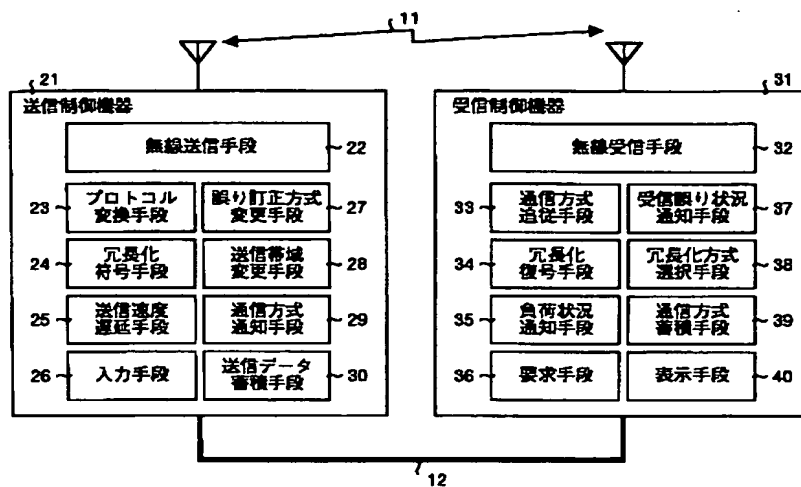
【符号の説明】

11 無線通信回線、12 有線通信回線、21 送信制御機器、22 無線送信手段、23 プロトコル変換手段、24 冗長化符号手段、25 送信速度遅延手段、25 送信帯域変更手段、26 入力手段、27 誤り訂正方式変更手段、28 送信帯域変更手段、29 通信方式通知手段、30 送信データ蓄積手段、31 受信制御機器、32 無線受信手段、33 通信方式追従手段、34 冗長化復号手段、35 負荷状況通知手段、36 要求手段、37 受信誤り状況通知手段、38 冗長化方式選択手段、39 通信方式蓄積手段、40 表示手段。

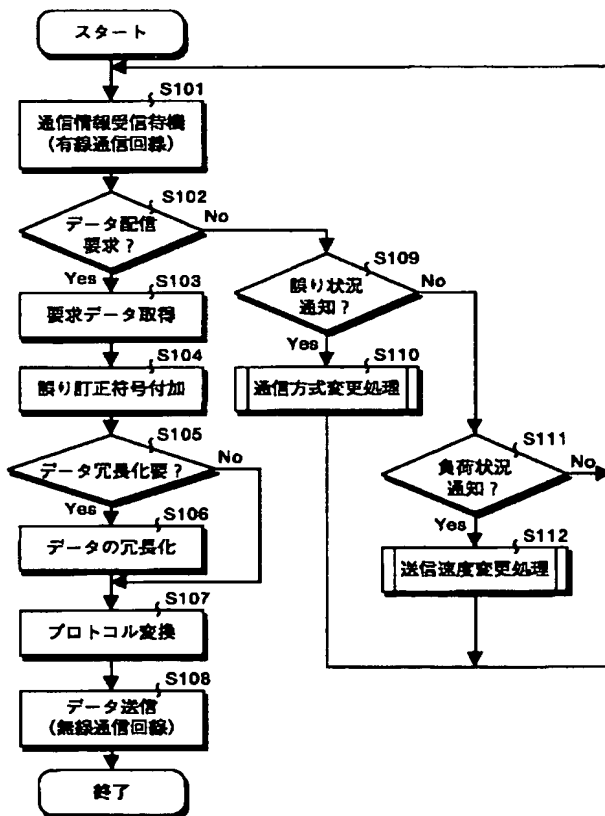
【図13】



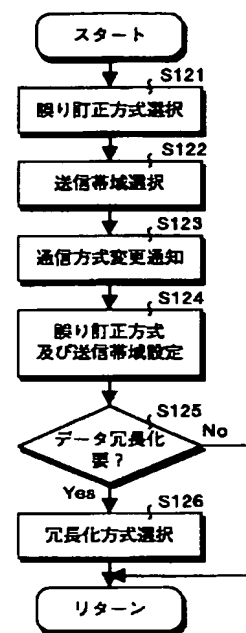
【図 1】



【図 2】



【図 5】



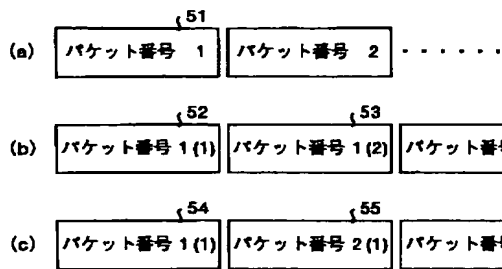
【図 6】

誤り状況	誤り訂正方式
状況 1	誤り訂正方式 1
状況 2	誤り訂正方式 2
状況 3	誤り訂正方式 3
状況 4	誤り訂正方式 4

【図 7】

誤り状況	送信帯域
状況 1	送信帯域 1
状況 2	送信帯域 2
状況 3	送信帯域 3
状況 4	送信帯域 4

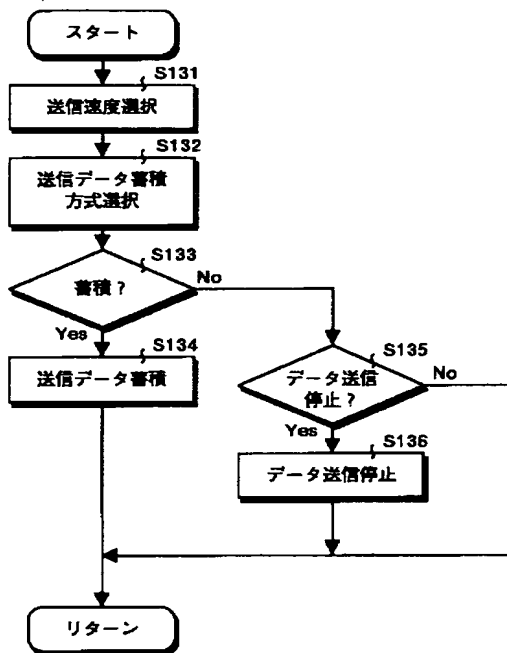
【図 4】



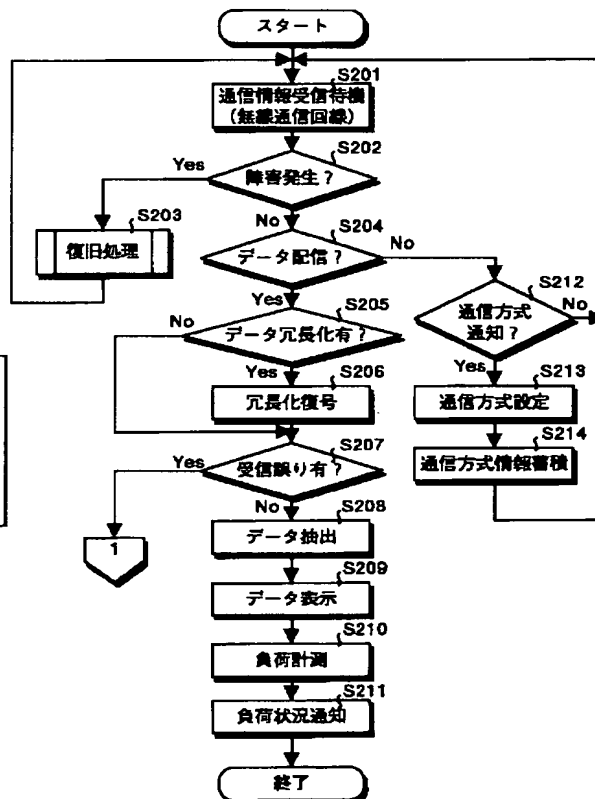
【図 9】

81	82
負荷状況	速度選択
状況 1	速度 1
状況 2	速度 2
状況 3	速度 3
状況 4	速度 4

【図 8】



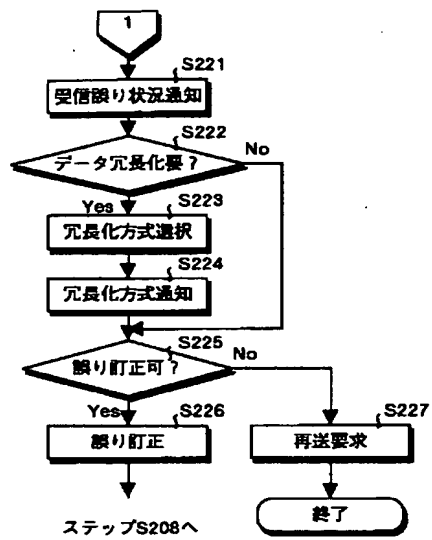
【図 11】



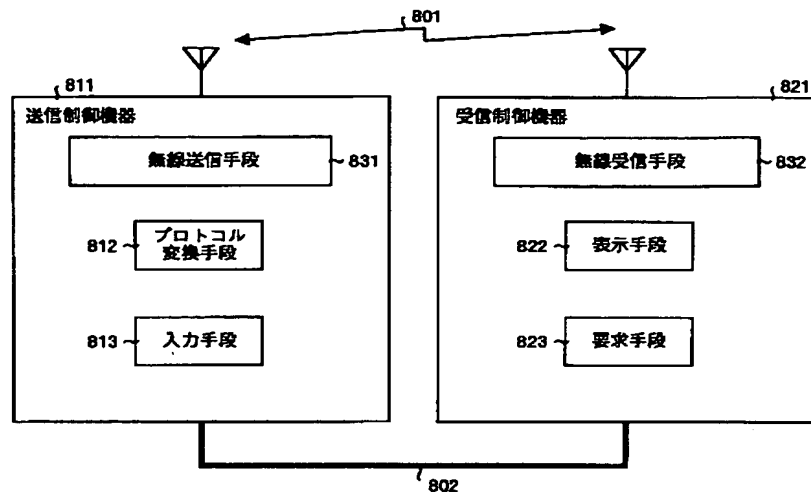
【図 10】

81	82
負荷状況	蓄積方式
状況 1	即時送信
状況 2	方式 1
状況 3	方式 2
状況 4	送信停止

【図 12】



【図 14】



This page blank (uspio)